

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : **2 756 955**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **96 15192**

(51) Int Cl⁶ : G 06 K 19/077

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 11.12.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 12.06.98 Bulletin 98/24.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : **SCHLUMBERGER INDUSTRIES SA**
SOCIÉTÉ ANONYME — FR.

(72) Inventeur(s) : **CATTE ETIENNE.**

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : **SCHLUMBERGER INDUSTRIES.**

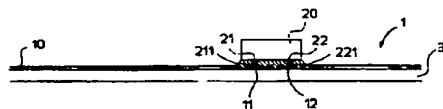
(54) **PROCEDE DE REALISATION D'UN CIRCUIT ELECTRONIQUE POUR UNE CARTE A MEMOIRE SANS
CONTACT.**

(57) Procédé de réalisation d'un circuit électronique (1)
pour une carte à mémoire électronique apte à échanger,
sans contact électrique, des informations avec un dispositif
de lecture, ledit circuit électronique (1) comportant une an-
tenne (10) de couplage avec ledit dispositif de lecture et
une pastille semi-conductrice (20) connectée à ladite an-
tenne (10).

Selon l'invention, ledit procédé comprend les étapes
consistant à réaliser sur une feuille-support (30) de matière
plastique une antenne (10) de couplage munie de deux

bornes (11, 12) de connexion électrique,
b) monter sur lesdites bornes (11, 12) de connexion élec-
trique une pastille semi-conductrice (20) à contact par pro-
tubérances (211, 221).

Application à la fabrication des cartes sans contact.



FR 2 756 955 - A1



A

**"PROCÉDÉ DE RÉALISATION D'UN CIRCUIT ÉLECTRONIQUE
POUR UNE CARTE À MÉMOIRE SANS CONTACT"**

5 La présente invention concerne un procédé de réalisation d'un
circuit électronique pour une carte à mémoire électronique apte à
échanger, sans contact électrique, des informations sur un
dispositif de lecture. Elle concerne également un procédé de
10 réalisation d'une carte à mémoire électronique comprenant un tel
circuit électronique.

10 L'invention trouve une application particulièrement
avantageuse dans le domaine de la fabrication des cartes sans
contact, notamment celles utilisées comme titres de transport ou
comme badges d'accès à des locaux protégés.

15 L'échange d'informations entre une carte sans contact et le
dispositif de lecture auquel elle est associée s'effectue, de manière
très générale, par couplage électromagnétique à distance entre une
première antenne logée dans le corps de la carte sans contact et
une deuxième antenne située dans ledit dispositif de lecture. La
20 carte est munie, par ailleurs, d'une pastille semi-conductrice, ou
puce, connectée à ladite première antenne et contenant, entre
autres, une mémoire dans laquelle sont stockées les informations à
fournir au dispositif de lecture, ainsi que des moyens, un
microprocesseur par exemple, prévus pour élaborer les
25 informations à émettre et traiter les informations reçues.

Les cartes sans contact existant actuellement sont constituées
d'un circuit électronique se présentant sous la forme d'un insert
qui, le plus souvent, est noyé dans un corps de carte en matériau
plastique. Cet insert comprend l'antenne de couplage de la carte, la
30 pastille semi-conductrice et un circuit d'interconnexion entre
l'antenne et la pastille. La pastille semi-conductrice est
généralement montée sur ledit circuit d'interconnexion selon la
technique de liaison filaire ("wire bonding" en anglo-saxon) qui
consiste à relier au moyen de fils d'or par exemple, les
35 métallisations d'entrée/sortie de la pastille semi-conductrice à des

5 plages de contact déposées sur le circuit d'interconnexion et sur lesquelles sont raccordées les bornes de connexion électrique de l'antenne de couplage. De manière à protéger la pastille semi-conductrice et les fils de liaison, l'ensemble est surmoulé d'une résine isolante. La pastille semi-conductrice ainsi montée sur le circuit d'interconnexion est appelée "module électronique".

10 L'antenne elle-même est réalisée soit à partir d'un fil émaillé bobiné et connecté aux plages de contact du circuit d'interconnexion, soit à l'aide d'un circuit imprimé ou gravé, relié au circuit d'interconnexion.

Ces techniques connues de réalisation de cartes sans contact mettant en oeuvre un module électronique présentent un certain nombre d'inconvénients.

- 15 — Elles nécessitent la réalisation préalable du module électronique.
- Les modules sont épais du fait des boucles formées par les fils de liaison. De plus, cette épaisseur est encore augmentée par le surmoulage de protection dont la réalisation représente par ailleurs une opération très onéreuse.
- 20 — En raison de l'épaisseur totale de la pastille semi-conductrice connectée et protégée, il est difficile, surtout si l'on veut garantir un bon état de la surface de la carte, de monter le module électronique directement sur le circuit, imprimé ou gravé, portant l'antenne de couplage et de respecter l'épaisseur de la carte au standard ISO (760 μm). Ce dernier point est d'autant plus critique que la plastification rend nécessaire de mettre l'antenne proche du milieu de la carte et de garder des structures symétriques pour éviter que la carte ne se galbe. Pour
- 25 cette raison, le module est monté traversant le circuit d'antenne de façon à équilibrer les volumes de matériau plastique de chaque côté de l'antenne, ce qui impose une opération supplémentaire de perçage du circuit imprimé
- 30 ou gravé.
- 35

- L'insert à antenne bobinée est très difficile à plastifier en garantissant une bonne planéité de la surface, et ne peut être réalisé qu'unité par unité.
- 5 — Pour les deux types d'insert, les dimensions du module selon le plan de la carte sont très importantes, induisant généralement des défauts de planéité de la carte finie à l'aplomb du module sur des surfaces également importantes.

10 Aussi, le problème technique à résoudre par l'objet de la présente invention est de proposer un procédé de réalisation d'un circuit électronique pour une carte à mémoire électronique apte à échanger, sans contact électrique, des informations avec un dispositif de lecture, ledit circuit électronique comportant une antenne de couplage avec ledit dispositif de lecture et une pastille 15 semi-conductrice connectée à ladite antenne, procédé qui permettrait de remédier aux inconvénients constatés avec les inserts connus de l'état de la technique, concernant notamment les dimensions hors-tout de la pastille semi-conductrice et l'opération de connexion de ladite pastille à l'antenne de couplage.

20 Selon l'invention, le problème technique posé est résolu du fait que ledit procédé comprend les étapes consistant à :

- a) réaliser sur une feuille-support de matière plastique une antenne de couplage munie de deux bornes de connexion électrique,
- 25 b) monter sur lesdites bornes de contact électrique une pastille semi-conductrice à contact par protubérances,

Ainsi, en mettant en oeuvre la technique dite de la "puce retournée" ("flip chip" en anglo-saxon), on réalise en une seule opération la connexion de la pastille semi-conductrice sur 30 l'antenne de couplage sans passer par un circuit de connexion. Du fait de l'absence de fils de liaison et de surmoulage de protection, l'épaisseur de la pastille reste très faible, ainsi que ses dimensions latérales (2mm au lieu de 15mm pour un module électronique).

35 De plus, la feuille-support portant l'antenne de couplage n'a pas besoin d'être percée.

A partir du circuit électronique ainsi obtenu, il est possible de réaliser une carte à mémoire électronique sans contact.

5 Selon l'invention, un procédé de réalisation d'une carte à mémoire électronique apte à échanger, sans contact électrique, des informations avec un dispositif de lecture, ladite carte à mémoire électronique comportant une antenne de couplage avec ledit dispositif de lecture et une pastille semi-conductrice connectée à ladite antenne, est remarquable en ce que ledit procédé comprend les étapes consistant à :

- 10 a) réaliser sur une feuille-support de matière plastique une antenne de couplage munie de deux bornes de connexion électrique,
- b) monter sur lesdites bornes de connexion électrique une pastille semi-conductrice à contact par protubérances,
- 15 puis à :
- c) placer sur la feuille support ainsi équipée, constituant ledit circuit électronique, au moins une feuille intermédiaire de matière plastique, percée d'une ouverture destinée à recevoir ladite pastille semi-
- 20 conductrice,
- d) placer une feuille externe de matière plastique au moins sur ladite feuille intermédiaire,
- e) assembler lesdites feuilles.

25 L'assemblage des différentes feuilles peut être obtenu de diverses manières : laminage à chaud ou collage, par exemple.

Selon une variante de l'invention, un procédé de réalisation d'une carte à mémoire électronique apte à échanger, sans contact électrique, des informations avec un dispositif de lecture, ladite carte à mémoire électronique comportant une antenne de couplage avec ledit dispositif de lecture et une pastille semi-conductrice connectée à ladite antenne, est remarquable en ce que ledit procédé comprend les étapes consistant d'une part à :

30

- a) réaliser sur une feuille-support de matière plastique une antenne de couplage munie de deux bornes de connexion électrique,
- 35

- b) monter sur lesdites bornes de connexion électrique une pastille semi-conductrice à contact par protubérances, puis à :
- 5 c) placer sur la feuille support ainsi équipée, constituant ledit circuit électronique, une feuille intermédiaire de matière plastique, destinée à recouvrir ladite pastille semi-conductrice,
- d) placer une feuille externe de matière plastique au moins sur ladite feuille intermédiaire,
- 10 e) laminer à chaud l'ensemble desdites feuilles.

Ce dernier procédé de réalisation présente l'avantage d'éviter l'aménagement d'une ouverture à travers ladite feuille intermédiaire, la Demanderesse ayant pu établir que, du fait de son faible volume, la pastille semi-conductrice ne produisait pas, après laminage, de surépaisseur notable à la surface de la feuille externe, à l'aplomb de la pastille.

Il faut également souligner que les procédés de réalisation d'une carte électronique sans contact, conformes à l'invention, peuvent s'appliquer quelle que soit la technique de production envisagée : carte à carte, en planches ou en bandes continues, les feuilles pouvant avoir des dimensions quelconques.

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

25 La figure 1 est une vue de côté d'une feuille-support sur laquelle est connectée une pastille semi-conductrice conformément au procédé selon l'invention.

La figure 2 est une vue de dessus montrant un mode de connexion "à cheval" d'une pastille semi-conductrice sur une antenne de couplage.

30 La figure 3 est une vue de côté d'un premier mode de réalisation d'une carte sans contact selon un premier procédé de l'invention.

La figure 4 est une vue de côté d'un deuxième mode de réalisation d'une carte sans contact selon un premier procédé de l'invention.

5 La figure 5 est une vue de côté d'un troisième mode de réalisation d'une carte sans contact selon un premier procédé de l'invention.

La figure 6 est une variante du mode de réalisation de la figure 5.

10 La figure 7 est une vue de côté d'un premier mode de réalisation d'une carte sans contact selon un deuxième procédé de l'invention.

La figure 8 est une vue de côté d'un deuxième mode de réalisation d'une carte sans contact selon un deuxième procédé de l'invention.

15 Sur la vue de côté de la figure 3 sont représentés les divers constituants d'une carte sans contact réalisée selon un premier mode de mise en oeuvre du procédé, objet de l'invention. Ladite carte sans contact est destinée à échanger des informations, sans contact électrique, avec un dispositif de lecture, non représenté. A
20 cet effet, la carte comprend un circuit électronique 1 comportant une antenne de 10 de couplage avec ledit dispositif de lecture, réalisée, ainsi que des bornes 11, 12 de connexion électrique, sur une feuille-support 30 de matière plastique, montrée plus en détail sur la figure 1.

25 Sur ladite feuille-support 30 est montée selon la technologie "puce retournée" (flip chip) une pastille semi-conductrice 20 préalablement munie de protubérances 211, 221 prévues pour venir en contact avec les bornes 11, 12 de connexion de l'antenne 10.

30 L'antenne 10 de couplage peut être réalisée selon plusieurs techniques, telles que l'impression ou la gravure. Toutefois il y a avantage, pour des raisons de coût et de simplicité de mise en oeuvre, à ce que l'antenne soit sérigraphiée avec une encre conductrice, sans dépôt métallique, ou autre, préalable. Bien
35 entendu, la technologie "offset" peut également être utilisée. On

obtient ainsi des antennes avec des facteurs de qualité certes inférieurs qu'avec des antennes imprimées ou gravées, mais tout à fait compatibles avec l'application carte sans contact.

5 Dans le cas où les protubérances 211, 221 de la pastille semi-conductrice 20 sont métalliques (or, cuivre, aluminium, étain, etc...), les bornes 11, 12 de connexion sont métalliques, à savoir soit métallisées, or par exemple, la pastille 20 étant ensuite montée par thermo-compression, soit étamées avec report de pâte à braser et montage de la pastille par soudure. Dans les deux cas, l'antenne
10 10 de couplage doit être métallique.

Cependant, les techniques de thermo-compression et de soudure ne permettent pas l'utilisation de circuits imprimés en matières plastiques de faible coût, telles que le PVC, l'ABS et le polyester en raison des températures et des pressions requises.
15 Certains plastiques un peu plus chers, polyimides par exemple, peuvent supporter la thermo-compression, mais dans des épaisseurs souvent incompatibles avec la réalisation de cartes à mémoire électronique aux normes ISO. D'autre part, les plastiques supportant les hautes températures sont très difficiles à replastifier
20 par injection et a fortiori par laminage. Cette dernière technique exige alors l'emploi d'adhésifs très onéreux pour une tenue mécanique de mauvaise qualité (dé laminage, faible élasticité).

C'est pourquoi, il est préférable que la pastille semi-conductrice 20 à contact par protubérances 211, 221 soit montée
25 sur les bornes 11, 12 de connexion électriques de l'antenne de couplage au moyen d'une colle conductrice. Les bornes 11, 12 de connexion électrique sont enduites de colle ou d'encre conductrice, par sérigraphie par exemple. La pastille 20 est alors rapportée, puis la colle est polymérisée à chaud. Les températures requises
30 pour ces colles sont compatibles avec la tenue en température des matières plastiques.

Ce procédé de report par colle conductrice présente de nombreux avantages :

- il est très économique,

- on peut utiliser n'importe quelle matière plastique, même celles ayant de faibles tenues en température et en pression,
- 5 — le problème de compatibilité entre la matière plastique de la feuille-support 30 de l'antenne 10 et de la matière plastique de la carte ne se pose plus,
- 10 — l'antenne de couplage n'a pas besoin d'être métallique et peut être réalisée dans un matériau conducteur non métallique, comme le carbone ou l'encre conductrice, par exemple.

15 Les protubérances 211, 221 seront de préférence réalisées avec des polymères conducteurs de l'électricité qui, dans l'application aux cartes à mémoire électronique, offrent d'un point de vue mécanique un meilleur découplage de la pastille semi-conductrice par rapport au corps de la carte. Naturellement, pour être compatibles avec le procédé, les métallisations 21, 22 d'entrée/sortie des pastilles doivent être faites avec un métal inoxydable ou bien un métal dont l'oxyde est conducteur de l'électricité : or, titane/tungstène, argent, cuivre.

20 Plusieurs variantes sont à envisager selon la nature du polymère conducteur formant les protubérances :

- a) le polymère est une résine époxy chargée argent qui sera polymérisée après sérigraphie,
- 25 b) le polymère est une résine époxy chargée argent réactivable, séchée après sérigraphie, et qui sera polymérisée après assemblage du circuit intégré sur le substrat isolant du module,
- c) le polymère est un thermoplastique chargé argent.

30 Comme l'indique la figure 2, la pastille semi-conductrice 20 à contact par protubérances 211, 221 peut être montée à cheval sur l'antenne 10 de couplage. On évite ainsi d'utiliser un circuit double face très cher.

35 Après réalisation de l'antenne 10 sur la feuille-support 30 et montage de la pastille semi-conductrice 20, le procédé de l'invention prévoit, conformément à la figure 3, de placer sur ladite

feuille-support 30 constituant le circuit électronique 1 une feuille
intermédiaire 31 de matière plastique percée d'une ouverture 311
destinée à recevoir ladite pastille semi-conductrice. Puis, une
feuille externe 33 de matière plastique est placée sur ladite feuille
5 intermédiaire 31. Enfin, l'ensemble des feuilles 30, 31, 33 est
assemblé par laminage à chaud, par exemple, pour réaliser la
carte. Avantageusement, les feuilles utilisées sont toutes dans une
même matière plastique, ceci afin d'éviter l'emploi d'adhésifs. Bien
entendu, l'assemblage des feuilles pourrait être également réalisé
10 par d'autres techniques, comme le collage.

On obtient ainsi une structure homogène et symétrique dont
le plan de symétrie est référencé A sur la figure 3. Les avantages de
cette structure sont les suivants :

- 15 — l'encombrement de la pastille semi-conductrice 20 étant
très faible comparé à celui d'un module électronique, la
cavité formée par l'ouverture 311 n'a pas besoin d'être
comblée avec de la résine avant laminage, les fluages de
matière plastique dans la cavité restant très limités,
- 20 — s'il reste des dépôts en surface dus au fluage, ils sont sur
des surfaces très petites,
- la tolérance sur la précision de l'ouverture 311 peut être
large,
- comme l'insert est d'épaisseur très faible, on peut réaliser
25 des structures où les feuilles externes sont relativement
épaisses, ce qui permet, d'une part, d'imprimer les faces
extérieures des cartes sans difficulté et avec de très bons
rendements, et, d'autre part, d'atténuer les fluages de
matière plastique en surface autour de l'ouverture 311,
- 30 — comme le montre la figure 5, on peut placer des feuilles
35, 36 de couverture (overlays en anglo-saxon) sur les
faces extérieures de la structure formée par l'ensemble
des feuilles de matière plastique,
- le procédé permet la réalisation de planches sur
35 lesquelles on peut déposer des pistes magnétiques avec
de très bons rendements.

La figure 4 montre qu'au besoin il est possible de placer une deuxième feuille intermédiaire 32 percée d'une ouverture 321 correspondant à l'ouverture 311 de la première feuille intermédiaire 31. Dans ce cas, afin de symétriser la structure, une
5 deuxième feuille externe 34 est placée sur la feuille-support 30.

Toujours dans le souci de donner à la carte la structure la plus symétrique possible, on peut, conformément à la figure 5, réaliser un enroulement 10', semblable à l'antenne 10, sur la
10 feuille 33 symétrique de la feuille-support 10 par rapport à la feuille intermédiaire 31 contiguë à la feuille support 30.

On peut ainsi réaliser des antennes à fort volume métallique sans risquer que les cartes ne se galbent.

Les figures 7 et 8 illustrent une variante de procédé de réalisation d'une carte à mémoire électronique qui consiste, après
15 avoir réalisé un circuit électronique 1 selon le procédé décrit plus haut, à placer sur la feuille-support 30 une feuille intermédiaire 31' de matière plastique, sans ouverture, destinée à recouvrir la pastille semi-conductrice 20. Une feuille externe 33' de matière
20 plastique est placée sur la feuille intermédiaire 31'. Puis, l'ensemble est laminé à chaud pour donner la structure de la figure 7 sur laquelle il apparaît que la pastille semi-conductrice 20 conforme elle-même une cavité dans l'épaisseur de la feuille
intermédiaire 31' sans pour autant que ne se crée une surépaisseur notable au niveau de la feuille externe 33'.

25 L'exemple de réalisation de la figure 7 correspond au cas où l'impression des faces extérieures est effectuée après laminage à chaud. Par contre, si l'on veut imprimer la carte avant l'opération de laminage, une deuxième feuille externe préimprimée 34' est
30 placée contre la feuille-support 30, à l'opposé de la feuille intermédiaire 31', la première feuille externe 33' étant également préimprimée.

REVENDECATIONS

1. Procédé de réalisation d'un circuit électronique (1) pour une
carte à mémoire électronique apte à échanger, sans contact
électrique, des informations avec un dispositif de lecture, ledit
circuit électronique (1) comportant une antenne (10) de
couplage avec ledit dispositif de lecture et une pastille semi-
conductrice (20) connectée à ladite antenne (10), caractérisé
en ce que ledit procédé comprend les étapes consistant à :
 - a) réaliser sur une feuille-support (30) de matière plastique
une antenne (10) de couplage munie de deux bornes (11,
12) de connexion électrique,
 - b) monter sur lesdites bornes (11, 12) de connexion
électrique une pastille semi-conductrice (20) à contact
par protubérances (211, 221).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la
pastille semi-conductrice (20) à contact par protubérance
(211, 221) est montée à cheval sur l'antenne (10) de couplage.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en
ce que ladite pastille semi-conductrice (20) à contact par
protubérances (211, 221) est montée sur les bornes (11, 12)
de connexion électrique de l'antenne (10) de couplage au
moyen d'une colle conductrice.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que l'antenne de couplage est réalisée au
moyen d'une encre conductrice, par sérigraphie ou offset.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que l'antenne (10) de couplage est réalisée en
un matériau conducteur non métallique, y compris le carbone.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que les protubérances (211, 221) de la
pastille semi-conductrice (20) sont réalisées en polymère
conducteur.
7. Procédé de réalisation d'une carte à mémoire électronique apte
à échanger, sans contact électrique, des informations avec un

5 dispositif de lecture, ladite carte à mémoire électronique comprenant un circuit électronique (1) comportant une antenne (10) de couplage avec ledit dispositif de lecture et une pastille semi-conductrice (20) connectée à ladite antenne (10), caractérisé en ce que ledit procédé comprend les étapes consistant d'une part à :

- 10 a) réaliser sur une feuille-support (30) de matière plastique une antenne (10) de couplage munie de deux bornes (11, 12) de connexion électrique,
b) monter sur lesdites bornes (11, 12) de connexion électrique une pastille semi-conductrice (20) à contact par protubérances (211, 221),

puis à :

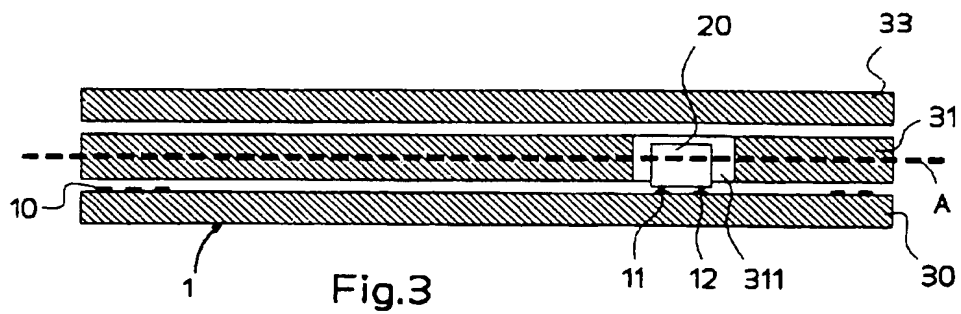
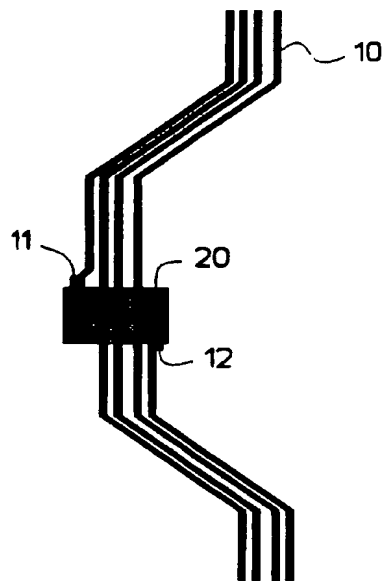
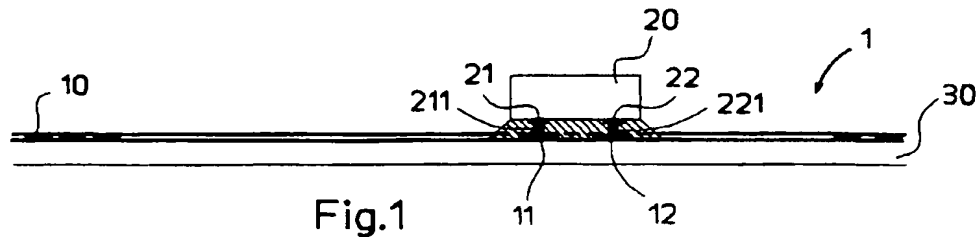
- 15 c) placer sur la feuille support (30) ainsi équipée, constituant ledit circuit électronique (1), au moins une feuille intermédiaire (31, 32) de matière plastique, percée d'une ouverture (311, 321) destinée à recevoir ladite pastille semi-conductrice (20),
20 d) placer une feuille externe (33, 34) de matière plastique au moins sur ladite feuille intermédiaire (31, 32),
e) assembler lesdites feuilles.

25 8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que les étapes c) et d) consistent à placer deux feuilles intermédiaires (31, 32) sur la feuille support (30) et à placer une feuille externe (33, 34), d'une part, sur les feuilles intermédiaires (31, 32), et, d'autre part, sur la feuille support (30).

30 9. Procédé de réalisation d'une carte à mémoire électronique apte à échanger, sans contact électrique, des informations avec un dispositif de lecture, ladite carte à mémoire électronique comportant une antenne (10) de couplage avec ledit dispositif de lecture et une pastille semi-conductrice (20) connectée à ladite antenne (10), caractérisé en ce que ledit procédé comprend les étapes consistant d'une part à :

- a) réaliser sur une feuille-support (30) de matière plastique une antenne (10) de couplage munie de deux bornes (11, 12) de connexion électrique,
- 5 b) monter sur lesdites bornes (11, 12) de connexion électrique une pastille semi-conductrice (20) à contact par protubérances (211, 221),
- puis à :
- c) placer sur la feuille support (30) ainsi équipée, constituant ledit circuit électronique (1), une feuille
- 10 intermédiaire (31') de matière plastique destinée à recouvrir ladite pastille semi-conductrice (20),
- d) placer une feuille externe (33', 34') de matière plastique au moins sur ladite feuille intermédiaire (31'),
- e) laminer à chaud l'ensemble desdites feuilles.
- 15 10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 9 , caractérisé en ce que, après l'étape d) une feuille (35, 36) de couverture est placée sur chaque face extérieure de l'ensemble desdites feuilles.
- 20 11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que lesdites feuilles sont toutes réalisées dans la même matière plastique.
- 25 12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce qu'un enroulement (10') semblable à l'antenne (10) de couplage est réalisé sur la feuille symétrique de la feuille-support (10) par rapport à la feuille intermédiaire contiguë à la feuille support (10).

1/3



2/3

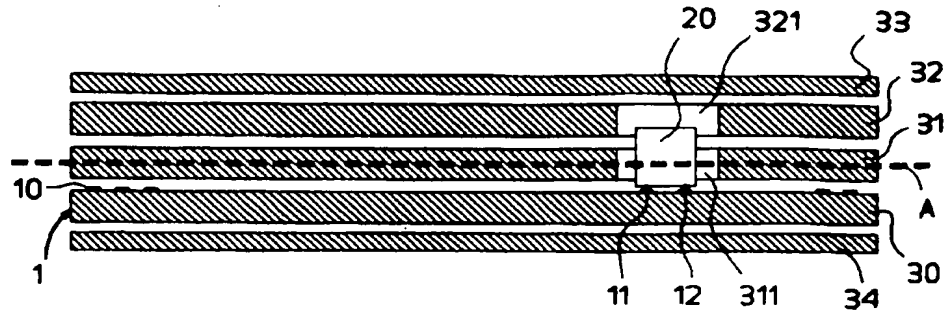


Fig. 4

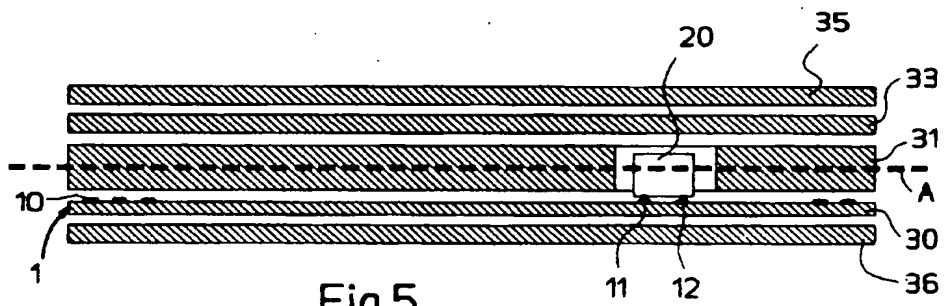


Fig. 5

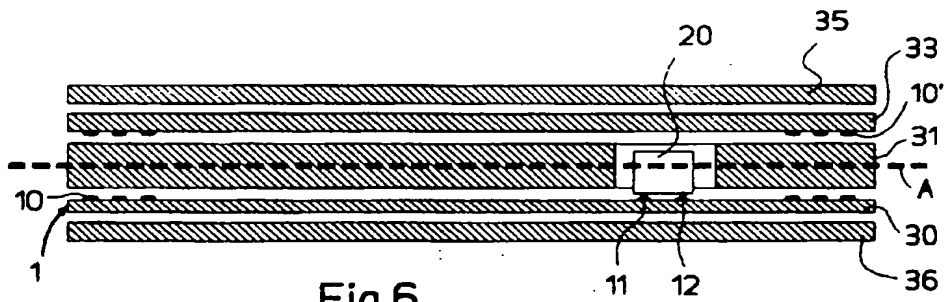


Fig. 6

3/3

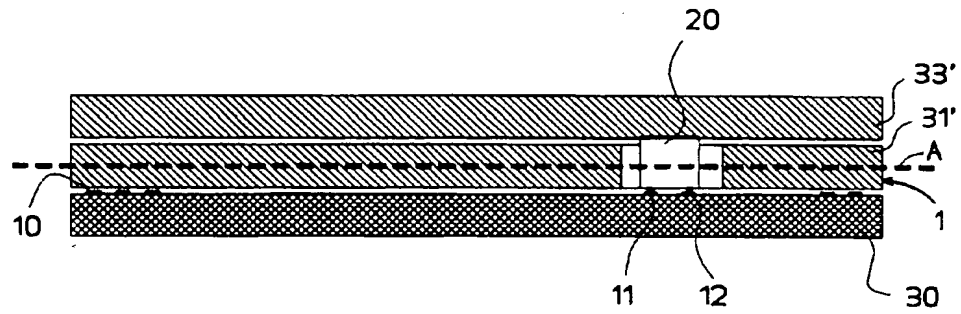


Fig.7

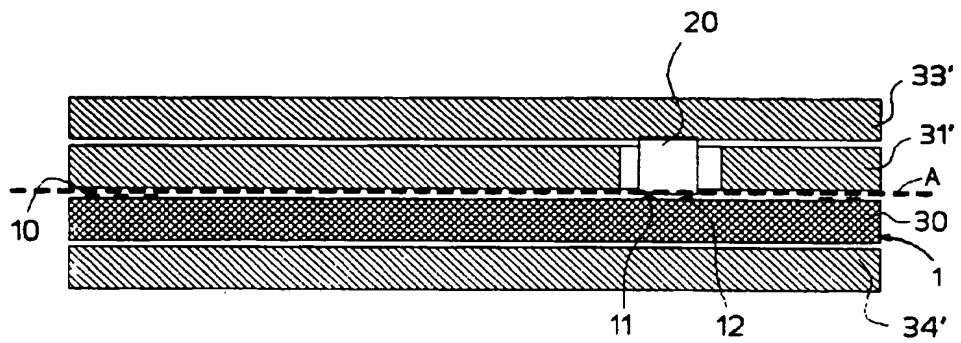


Fig.8

2756955

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 537190
FR 9615192

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande nominale
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP 0 706 152 A (FELA HOLDING AG) 10 Avril 1996	1-3,7-11
Y	* page 3, ligne 56 - page 4, ligne 29; figures 4,7 *	4-6
Y	WO 95 35207 A (SCIENTIFIC GAMES INC.) 28 Décembre 1995 * page 42, ligne 16 - page 43, ligne 23 *	4,5
Y	EP 0 690 490 A (EPOXY TECHNOLOGY, INC.) 3 Janvier 1996 * abrégé *	6
X	EP 0 737 935 A (SONY CHEMICALS CORP.) 16 Octobre 1996 * colonne 7, ligne 23 - ligne 42; figure 6 *	1-3
X	WO 96 07985 A (IBM) 14 Mars 1996 * abrégé *	1-3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		G06K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
1 Septembre 1997		Chiarizia, S
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un motif une revendication ou antérieur-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1
EPO FORM 150 (04/92)